

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07185319 A**

(43) Date of publication of application: **25 . 07 . 95**

(51) Int. Cl.

**B01J 20/04**  
**A61L 9/01**  
**A61L 9/16**  
**B01D 53/14**  
**B01D 53/14**  
**B01D 53/62**

(21) Application number: **05348244**

(22) Date of filing: **24 . 12 . 93**

(71) Applicant: **WAKO PURE CHEM IND LTD**

(72) Inventor:  
**IWATA KENJI**  
**WAZAKI YASUZOU**  
**SATO NOBORU**

(54) **ACIDIC GAS ABSORBENT**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To produce an acidic gas absorbing material high in absorption capacity of an acidic gas such as carbon dioxide, and low in decomposition of an anesthetic such as 'Sevofluran((R))' and enable the reduction of cost and a simplifying of a production stage by incorporating calcium hydroxide and water as effective components and excluding substantially a hydroxide of alkali metals.

**CONSTITUTION:** This absorbent is composed of the

calcium hydroxide and the water as effective components and containing substantially no hydroxide of the alkali metals. This adsorbent is a tablet type and its average hardness is 900-26000g. This adsorbent is high in absorption capacity of the acidic gas such as carbon dioxide, low in decomposition of an anesthetic such as 'Sevofluran((R))' and capable of reducing a cost and simplifying the production process because a mixing operation of materials is eliminated.

**COPYRIGHT:** (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-185319

(43) 公開日 平成7年(1995)7月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 20/04	A			
A 6 1 L 9/01	E			
9/16	D			
B 0 1 D 53/14	Z A B			

B 0 1 D 53/ 34 1 3 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-348244

(22) 出願日 平成5年(1993)12月24日

(71) 出願人 000252300

和光純薬工業株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目1番2号

(72) 発明者 岩田 憲二

兵庫県尼崎市高田町6番1号 和光純薬工業株式会社大阪研究所内

(72) 発明者 和崎 八寿蔵

兵庫県西宮市南甲子園3-4-51-304

(72) 発明者 佐藤 暢

鳥取県米子市旗ヶ崎7丁目17-8

(54) 【発明の名称】 酸性ガス吸収剤

(57) 【要約】

【目的】 空気や麻酔ガスの清浄化に用いられる、酸性ガス吸収剤に関するものであり、従来の水酸化カルシウムとアルカリ金属の水酸化物とを含む酸性ガス吸収剤と比較して、二酸化炭素等の酸性ガスの吸収能力は高く維持され、且つ例えばセボフルラン等の麻酔薬の分解が少なく、しかも材料の混合操作等を省略できるためコストの低下や製造工程の簡易化が可能な酸性ガス吸収剤を提供。

【構成】 水酸化カルシウムと水を有効成分とし、且つアルカリ金属の水酸化物を実質的に含まないことを特徴とする、二酸化炭素等の酸性ガスの吸収剤（以下、酸性ガス吸収剤と略記する。）の発明。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水酸化カルシウムと水を有効成分とし、且つアルカリ金属の水酸化物を実質的に含まないことを特徴とする酸性ガス吸収剤。

【請求項2】錠剤型で且つ平均硬度が900～2600 gである、請求項1に記載の酸性ガス吸収剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空気や麻酔ガスの清浄化に用いられる、二酸化炭素等の酸性ガスの吸収剤（以下、酸性ガス吸収剤と略記する。）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】空気或は麻酔ガス中の二酸化炭素等の酸性ガスの吸収剤として、水酸化カルシウム、アルカリ金属の水酸化物又は／及びカルシウム以外のアルカリ土類金属の水酸化物及び水を主成分とするものが広く使用されている。

【0003】しかしながら、このような組成の吸収剤を、例えばフルオロ-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2-ブ

ロピルエーテル（セボフルラン）等の麻酔薬を含む呼吸ガス（麻酔ガス）中の二酸化炭素吸収剤として使用した場合には、麻酔薬の一部が分解し、その分解産物が麻酔ガス中に混入するという問題点があった。

【0004】この問題点を解決するために、マグネシウム化合物を用いることを特徴とする二酸化炭素等の酸性ガス吸収剤（特開平5-57182号公報）が開発されている。即ち、このような問題が生じる原因は、上記した如き酸性ガス吸収剤の主成分である水酸化カルシウム、或はこれとアルカリ金属の水酸化物等であるとして、水酸化カルシウムの代りにマグネシウム化合物を用いた酸性ガス吸収剤がそれである。しかしながら、マグネシウム化合物を用いることを特徴とする上記の酸性ガス吸収剤は、水酸化カルシウムを主成分とする酸性ガス吸収剤に比べて、生産コストが高いという問題があり、更なる改良が望まれていた。

## 【0005】

【発明の目的】本発明は、上記した如き状況に鑑みなされたもので、二酸化炭素等の酸性ガスの吸収能力が高く維持され、例えばセボフルラン等の麻酔薬の分解が少なく且つコストの低下や製造工程の簡易化が可能な酸性ガス吸収剤を提供することをその目的とする。

## 【0006】

【本発明の構成】本発明は、水酸化カルシウムと水を有効成分とし、且つアルカリ金属水酸化物を実質的に含まないことを特徴とする酸性ガス吸収剤の発明である。

【0007】即ち、本発明者らは、上記した如き問題点に鑑み、従来の酸性ガス吸収剤による麻酔薬の分解反応について検討した結果、従来酸性ガス吸収剤として用いられていたソーダ石灰中に含まれる、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物が

麻酔薬を分解する原因であり、これらを実質的に含まない水酸化カルシウム及び水を主成分として酸性ガス吸収剤を調製した場合には、二酸化炭素等の酸性ガスの吸収能力は高く維持され、且つ例えばセボフルラン等の麻酔薬の分解が少なく、しかもコストの低下や製造工程の簡易化が可能な酸性ガス吸収剤が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】本発明において用いられる、水酸化カルシウム並びに水は、空気中の二酸化炭素の吸収剤等として用いる際に問題となる様な不純物、或は麻酔薬を分解する性質を有するアルカリ金属の水酸化物を実質的（麻酔薬の分解作用を起こさない程度以下）に含まないものであればよく、特に高純度のものを用いる必要はないが、例えば水酸化カルシウムの場合には通常純度95%以上、好ましくは純度97%以上のものが挙げられる。尚、アルカリ土類金属の水酸化物は麻酔薬を分解する性質を有していないので、本発明の酸性ガス吸収剤中には例えば水酸化マグネシウムの如きアルカリ土類金属の水酸化物が存在していても特に問題はない。

【0009】本発明の酸性ガス吸収剤を調製するには、従来から用いられている方法、即ち水酸化カルシウムと水とを混合後、適宜顆粒状等に成型する方法によっても良いが、このような方法により調製した酸性ガス吸収剤に於ける問題点である、輸送中に容器中の顆粒がお互いに擦り合い凹凸部が摩耗し、その結果、微粉末状或は塵状の水酸化カルシウムが生じ、これを吸収剤として充填したカラムを装着した装置を使用した場合には水酸化カルシウムの微粉末或は塵が麻酔ガスと共に運び出され、麻酔されている患者が吸引して重大な影響を受ける可能性があったり、酸性ガス吸収剤を詰め替える際に水酸化カルシウムの塵が室内に飛散し、室内の空気を汚染する可能性があるため、本発明者らの一部らによって開発された酸性ガス吸収剤の製造法（特開平3-047533号公報）を利用することが望ましい。

【0010】本発明者らの一部らによって開発された酸性ガス吸収剤により本発明の酸性ガス吸収剤を調製するには例えば以下の如く行えば良い。即ち、先ず、水酸化カルシウムの粉末或は顆粒を、常法により錠剤化する。これに、糖衣機、コーティングパン等を用いる常法により水をスプレーして含水させ、次いで加熱処理すれば、本発明の錠剤型吸収剤が得られる。また、この錠剤を成型する際に使用される打錠機としては、通常市販されているものを用いればよく、特に限定されない。成型される錠剤の大きさとしては、直径が1～10mm、好ましくは2～5mm程度で、厚みが1～10mm、好ましくは1.5～3mm程度であればよく、特に限定されない。尚、錠剤を調製する際の打錠圧力は非常に重要である。即ち、打錠圧力を大きくして行くと、微粉末や塵の発生は少ないが、酸性ガスの吸収能力が小さい錠剤が得られるし、打錠圧力を小さくして行くと、酸性ガスの吸収能力は大きい

が、微粉末や塵が発生し易い錠剤が得られるからである。そのため、本発明の錠剤型吸収剤を調製するために、水酸化カルシウム粉末又は顆粒を打錠する際の硬度としては、通常200~2000 g、好ましくは300~1200 g、より好ましくは500 g程度が望ましい。

【0011】また、この錠剤に水分を含有させる方法としては、例えば、糖衣機やコーティングパン等を用いる等の常法により行えばよく、錠剤中の含水量としては、通常5~21w/w%、好ましくは13~19w/w%の範囲が挙げられる。

【0012】水分を含有させた錠剤の加熱処理は、加熱度は通常50~120℃、好ましくは75~85℃の範囲から、また、加熱時間は通常1~24時間、好ましくは、4~15時間の範囲から適宜選択して行えばよい。但し、加熱処理を行う際には、錠剤中に含まれる水分が蒸発し難いように注意しなければならない。

【0013】即ち、本発明の酸性ガス吸収剤は、水分が必須成分であるからである。従って、加熱処理する際には、水蒸気圧が飽和となっている状態で行うことが望ましい。この状態で加熱処理を行うための最も簡単な方法としては、例えば密閉可能な容器や袋に上記の錠剤を詰めた後に密閉し、その状態で加熱処理を行う方法等が挙げられるが、具体的な方法に関してはこのような条件下で加熱処理を行い得る方法であれば特に限定されない。尚、本発明の錠剤型吸収剤中の水分含量としては、通常5~21w/w%、好ましくは13~19w/w%の範囲が挙げられる。このようにして得られた本発明の酸性ガス吸収剤は、酸性ガスの吸収能力が高いばかりでなく、硬度が高いため輸送中に発生する微粉末や塵が非常に少ないという特徴を有している。尚、上記の方法により調製された本発明の酸性ガス吸収剤の硬度は、通常900~2600 gの範囲であるが、中でも900~1400 gの範囲のものは、微粉末や塵の発生量が少なく、且つ酸性ガスの吸収能力も高いので特に望ましい。

【0014】また、本発明の酸性ガス吸収剤は、その成分含量が一定である必要もない。また、錠剤型に成型した場合には、一錠の重さが一定である必要もなく、更にはその外観も市販されている一般的な錠剤の様に平坦できれいである必要はないことは、その使用目的から類推し得る通りである。

【0015】本発明の酸性ガス吸収剤には、酸性ガス吸収能力の残存能力を検知するためのインジケーターを含有させておいてもよい。即ち、例えばエチルバイオレット、チタンイエロー、コンゴレッド等の酸アルカリ指示薬を本発明の酸性ガス吸収剤に含有させておけば、酸性ガスを吸収して吸収剤自体のアルカリ性の度合が低下してくると、言い換えれば酸性ガスの吸収能力が低下してくると酸性ガス吸収剤の色が変化して、吸収剤の交換時期を肉眼で判断することができる。また、本発明の酸性ガス吸収剤であって、錠剤型のものの場合には、その

性能に影響しないものであれば、錠剤を調製する際に通常用いられる賦型剤を含んでいても良い。

【0016】上記した如き酸アルカリ指示薬を本発明の酸性ガス吸収剤に含浸させる方法としては、例えば錠剤化する際に、粉末状の酸アルカリ指示薬を混合して錠剤に成型する方法や、錠剤に含有させる水の中に酸アルカリ指示薬を溶解しておく方法等が挙げられるが、特に限定されるものではない。

【0017】尚、本発明の酸性ガス吸収剤を錠剤型とした場合の形状としては、第1図の(a)に示す如き形状のものが一般的ではあるが、第1図の(b), (c), (d)の如き形状としてもよい。このような形状とした場合には、該吸収剤の表面積を大きくすることができるので、酸性ガスの吸収能力を向上させることができることは言うまでもない。

【0018】また、本発明に酸性ガス吸収剤は、水酸化カルシウムと水とのみで調製可能であるので、従来のものの如く水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化マグネシウム、水酸化バリウム等の、アルカリ金属類の水酸化物等を添加混合する必要がないので製造工程が簡便となるという利点も有している。また、本発明の酸性ガス吸収剤に使用される水酸化カルシウムは、水酸化マグネシウムの如きマグネシウム化合物に比較して高純度のものを安価に購入できるため、水酸化マグネシウム等を使用する酸性ガス吸収剤に比較して製造コストが低減できるという利点も有している。以下に、実施例及び比較例を挙げて、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。

【0019】

【実施例】

実施例1

(1) 錠剤型吸収剤の調製

粉末状の水酸化カルシウム(和光純薬工業(株)製、純度97.5%) 3kgを、市販の打錠機を用い、打錠硬度500 gで直径5mm、高さ2.5mmの錠剤に成型した。得られた錠剤を市販の糖衣機にかけて、水分含量が17%となるように、水を含有させた。次いで、これをポリ袋中に密閉したものを80℃の恒温器中に15時間放置して、錠剤型吸収剤を得た。尚、得られた錠剤型吸収剤中の水分含量(w/w%)を測定したところ、糖衣機により含浸させた水分含量と殆ど同じであった。

(2) 二酸化炭素吸収能力テスト

(1)で得た錠剤型吸収剤の二酸化炭素吸収能力テストを以下の操作に従って行った。錠剤型吸収剤5gを12メッシュ金網籠(直径2cm、高さ7cm)に取ったものをシリンダー中に吊るした後、該シリンダーに100%炭酸ガス1500mlを充填した。このシリンダーの底を水中に浸した後解放し、30分後に水で置換された炭酸ガス量、即ち錠剤型吸収剤への炭酸ガス吸収量を測定した。結果を表1に示す。

## (3) 錠剤型吸収剤の硬度測定

(1) で得た錠剤型吸収剤の硬度の測定を以下の操作に従って行った。所定の条件で調製した錠剤型吸収剤の中から各々5錠を任意に選び、その錠剤の硬度を日寒水式ゼリー強度測定計（木屋製作所製）を用いて常法により測定した。測定値を統計処理した結果を表1に併せて示す。

## (4) 粉末発生率の測定

(1) で得た錠剤型吸収剤の振動や摩擦による粉末発生率の測定を、以下の操作に従って行った。精秤した錠剤型吸収剤20gをガラス瓶（容量250ml）に入れ、これを往復式振盪機（高橋製作所製）に固定し、振盪幅90mm、振盪数60回/minの条件で7時間振盪させた。これをふるいにかけ、12メッシュ以下の粉末の発生率（w/w%）を測定した。結果を表1に併せて示す。

## (5) 麻酔薬の分解物生成率の測定

錠剤型吸収剤1gを採取し、17mlのバイアル瓶に取り麻酔薬セボフルラン（丸石製薬（株）製）1.5mlを添加したのち、密栓し、40℃恒温槽で17時間接触反応させた後、気相部分1mlを採取し、ガスクロマトグラフィーにより、麻酔薬セボフルランの分解物生成率を測定した。分析は、島津GC-9AM型ガスクロマトグラフィーを使用

\*し、検出器FID、キャリアーガスはN<sub>2</sub>、流量60ml/min、試料注入口温度120℃、カラム恒温槽温度100℃、検出器温度180℃、H<sub>2</sub>流量圧0.6kg/cm<sup>2</sup>、空気流量圧0.95kg/cm<sup>2</sup>の条件で測定した。カラムは、島津Dioctyl Phthalate25% Shimalite (NAW) 60/80 meshを充填した4mm×2mのガラスカラムを使用した。結果を表1に併せて示す。

## 【0020】比較例1

粉末状の水酸化カルシウム3kgと粉末状の水酸化ナトリウム140gとを良く混合した後、市販の打錠機を用い、打錠硬度500gで直径5mm、高さ2.5mmの錠剤に成型した。得られた錠剤を市販の糖衣機にかけて、水分含量が17%となるように、水を含有させた。次いで、これをポリ袋中に密閉したものを80℃の恒温器中に15時間放置して、錠剤型吸収剤を得た。尚、得られた錠剤型吸収剤中の水分含量（w/w%）を測定したところ、糖衣機により含浸させた水分含量と殆ど同じであった。これを、実施例1と同様の方法により、二酸化炭素吸収能力テスト、硬度の測定、粉末発生率及び麻酔薬の分解物生成率の測定を行った。結果を表1に併せて示す。

## 【0021】

## 【表1】

表1

	打錠 硬度 g	CO <sub>2</sub> 吸収量 ml	錠剤の 硬度 g	粉末 発生率 %	麻酔薬分解 物生成率 %
実施例1	500	900	1400	0.3以下	0.1
比較例1	500	865	1200	0.3以下	0.5

表1の結果から明かな如く、実施例1で得られた本発明の錠剤型吸収剤は、比較例1の錠剤型吸収剤と比較して、二酸化炭素の吸収能力及び加熱処理後の錠剤硬度は同等以上、粉末の発生率は同等であるが、麻酔薬分解物生成率は明らかに低いことが判る。

## 【0022】

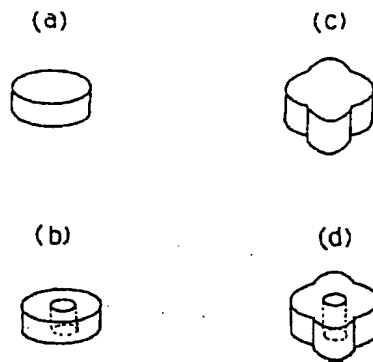
【発明の効果】以上述べた如く、本発明は、従来の水酸化カルシウムとアルカリ金属類の水酸化物とを含む酸性ガス吸収剤に比較して、二酸化炭素等の酸性ガスの吸収

能力は高く維持され、且つ例えばセボフルラン等の麻酔薬の分解が少なく、しかも材料の混合操作等を省略できるためコストの低下や製造工程の簡易化が可能な酸性ガス吸収剤を提供するものであり、斯業に貢献するところ大なる発明である。

## 【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の錠剤型酸性ガス吸収剤の形状の例を示したものである。

【図1】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 53/14  
53/62

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号

F I

技術表示箇所